

(19) KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

## KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020020010846 A  
(43)Date of publication of application: 06.02.2002

(21)Application number: 1020000044406  
(22)Date of filing: 31.07.2000

(71)Applicant: ELECTRONICS AND  
TELECOMMUNICATIONS  
RESEARCH INSTITUTE  
(72)Inventor: CHO, SEONG BAE  
EOM, GI MUN  
HUH, NAM HO

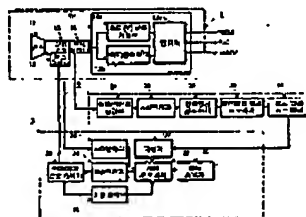
(51)Int. Cl. G03B 13/00

(54) DEVICE AND METHOD FOR AUTOMATICALLY CONTROLLING CAMERA FOCUS BY WAVELET  
TRANSFORMATION

(57) Abstract:

PURPOSE: Device and method for automatically controlling a camera focus by wavelet transformation are provided to prevent noise by using a high pass filtering element of wavelet transformation and to simply calculate sum of high pass elements.

CONSTITUTION: A device for automatically controlling a camera focus by wavelet transformation comprises a camera unit(1) controlling a camera focus; a frequency changing unit(2) dividing frequency element by transforming the wavelet; a focus control unit(3) detecting focus driving voltage by focus control information; a manual controlling unit (31) generating the focus driving voltage while controlling a focus knob; a manual/automatic changing switch(32) outputting the focus driving voltage into a lens driving unit(13); an A/D(Analogue/Digital) converter(33) supplying an analogue signal into a control processor(35) by changing into a digital signal; a D/A converter(34) supplying focus control information into the manual/automatic changing switch by changing as the focus driving voltage; a beat switch(36) establishing collecting range by being connected to the control processor; and an adding device(37).



COPYRIGHT KIPO 2002

Legal Status

Date of final disposal of an application (20030110)

Patent registration number (1003785940000)

Date of registration (20030320)

Number of opposition against the grant of a patent ( )

Date of opposition against the grant of a patent (00000000)

BEST AVAILABLE COPY

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51). Int. Cl. 7  
G03B 13/00

(11) 공개번호 특2002-0010846

(43) 공개일자 2002년02월06일

(21) 출원번호 10-2000-0044406  
(22) 출원일자 2000년07월31일

(71) 출원인 한국전자통신연구원  
오길특  
대전 유성구 가정동 161번지

(72) 발명자 엄기문  
대전광역시서구만년동상아아파트103동1206호  
조성배  
대전광역시유성구어은동한빛아파트127동1404호  
허남호  
대전광역시서구문산동동지아파트101동402호

(74) 대리인 전영일

심사청구 : 있음

(54) 웨이블릿 변환을 이용한 카메라 자동 초점 조절 방법 및 그 장치

요약

본 발명은 비디오 카메라 등의 자동 초점 조절 방법 및 장치에 관한 것으로, 촬영된 영상을 영상 데이터로 변환하고 초점동전압에 기초하여 카메라 초점이 조절되는 카메라부(1); 상기 영상 데이터로부터 휘도신호를 분리하여 웨이블릿 변환을 통해 각 주파수 성분을 분리하고 저장하는 주파수 변환부(2); 및 제어모드에 따른 초점제어정보를 통해 상기 초점동전압을 구하는 초점제어부(3)를 구비하고, 웨이블릿 변환된 성분 중 특히 2회의 고역 필터링을 수행한 성분을 이용함으로써 좀더 잡음의 영향을 덜 받을 수 있는 카메라 초점 조절 방법 및 장치를 제공할 수 있으며, 또한 카메라 렌즈에 의해 피사체가 중심영역에 온 것으로 조절되었다는 전제하에 중심 영역에 대해서만 고역 성분 합을 계산함으로써 불필요한 계산을 줄일 수 있는 효과가 있다.

대표도  
도 1

색인어  
카메라 자동초점조절, 웨이블릿 변환

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 카메라 초점 자동 조절 장치 구성도이고,

도 2는 본 발명에 따른 카메라 초점 자동 조절 방법 흐름도이다.

※도면의 주요 부분에 대한 간단한 설명

1: 촬영 장치 15: 영상신호처리부

2: 주파수 변환부 24: 웨이블릿 변환 프로세서

3: 초점 제어부 31: 수동 조작부

33: A/D 변환부 34: D/A 변환부

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 비디오 카메라 등의 촬영기기의 초점을 자동으로 조절하기 위한 방법 및 그 장치에 관한 것으로, 특히 비디오 카메라 등의 촬영장치에서 촬상 소자로부터 얻어지는 영상신호에 기초하여 피사체에 대한 초점의 자동적인 조절을 고속으로 할 수 있는 개선된 자동 초점 조절 방법 및 장치에 관한 것이다.

일반적으로 종래의 비디오 카메라 자동 초점 조절 장치에는 크게 두 가지 방식의 것이 사용되고 있다.

그 하나는 능동(Active) 방식으로서 비디오 카메라의 한쪽에 적외선 또는 초음파의 송신 및 수신 장치를 설치하고, 송신 및 수신되는 적외선이나 초음파를 분석하여 거리를 측정하고, 이 측정된 거리에 따라 초점렌즈구동수단을 동작하여 초점을 맞추는 방식이다. 이와 같은 능동 방식의 종래 기술로서는 일본특개소62-67973, 일본특개소62-286007, 일본특개소59-81609, 일본특개소59-81631, 일본특개소61-191173 등에 기재된 것이 있다.

다른 하나는 수동(Passive) 방식으로서 촬상 소자로부터 나오는 영상 신호 중에서 휘도 신호가 고역 여파기를 통과하여 얻어진 콘트라스트(contrast)에 비례하는 성분인 고역주파수 신호를 매 프레임(frame)마다 검출하고, 얻어진 콘트라스트를 전 프레임의 콘트라스트와 비교하여 콘트라스트가 커지는 방향으로 초점 렌즈를 움직여 가장 콘트라스트가 큰 상태에서 렌즈 구동모터의 회전운동이 정지하도록 함으로써 자동 초점조절 기능이 얻어지도록 하는 것이다. 이러한 수동 방식의 종래 기술로서는 일본특개소63-20973, 일본특개소62-247314, 대한민국 특허공고 97-11541, 대한민국 특허공고 99-177654, 대한민국 특허공고 97-0031847, 대한민국 국제특허공개 97-705290 등이 있다. 이러한 수동방식 초점 조절 방식은 고역 주파수 성분을 검출하는 방법에 따라 여러 가지 방식을 가지게 된다. 예를 들어 텔레비전 카메라에서는 자동초점제어를 위해 이산 코사인 변환(Discrete Cosine Transform: DCT) 처리 기법을 사용하고 있다. 이것은 DCT 프로세서에 공급한 영상 데이터를 기초로, 주파수 변환된 DCT 계수의 고역성분이 초점이 맞춰진 위치에서 최대가 되는 것을 이용한 것이다. 그리고, 초점 렌즈의 위치를 1단계씩 초점을 맞추는 방향으로 이동시켜 가고, 영상 데이터의 DCT 계수의 고역 성분의 값이 단조 증가로부터 한 번 감소로 바뀌면, 이전의 위치를 최대위치라 판단하고, 제어를 수행한다. 이러한 내용은 일본특개평10-51675호와 일본특개평6-90396호에 잘 나타나 있다.

한편, 피사체를 정확한 초점으로 맞추기 위해서는 해당 피사체의 영상부분만을 기초로 하여 초점 맞추기 정보를 얻는 등 실제의 초점 맞추기 정보와 실제 초점 맞추기 상태의 상관성을 높이는 것이 필요하다.

앞에서 기술한 종래의 DCT를 이용한 카메라 초점제어 방법은 입력 영상 중에 약간의 잡음이나 표본화(sampling) 오차에 의한 고역성분의 증감에 의해 실제 초점 위치에 맞추지 않고 제어를 종료하는 경우가 있다.

또한 DCT를 취하는 영역이 일부 영역이고, 영상 전체를 대상으로 한 것이 아니기 때문에 DCT 고역 성분을 많이 포함한 윤곽부분이 DCT를 취한 영역 즉, 초점 맞추기 정보를 구한 영역에서 벗어나는 경우가 있다. 이러한 경우 초점 조절의 정밀도가 저하되거나 초점 제어가 곤란한 경우가 발생하게 된다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은, 상기 종래 기술의 문제점을 해결하고 전체 영상에서 고역 성분을 추출하여 좀더 잡음의 영향을 덜 받을 수 있는 카메라 초점 조절 방법 및 장치를 제공하는 것이다.

또 다른 본 발명의 목적은, 방송용 카메라의 경우 카메라맨에 의해 피사체를 중심영역에 두고 초점 제어를 한다는 전제 하에, 촬영 영상의 중심 영역에 대응하는 고역 성분만을 계산함으로써 불필요한 계산을 줄여 초점조절이 고속이면서 정확할 수 있는 카메라 초점 조절방법 및 장치를 제공하는 것이다.

#### 발명의 구성 및 작용

본 발명에 따른 바람직한 비디오 카메라의 초점을 자동으로 조절하는 장치는, 촬영된 영상을 영상 데이터로 변환하고 초점구동전압에 기초하여 카메라 초점이 조절되는 카메라부(1); 상기 영상 데이터로부터 휘도신호를 분리하여 웨이블릿 변환을 통해 각 주파수 성분을 분리하고 저장하는 주파수 변환부(2); 및 제어모드에 따른 초점제어정보를 통해 상기 초점구동전압을 구하는 초점제어부(3)를 구비하는 것을 특징으로 한다.

또한 본 발명에 따른 비디오 카메라의 초점을 자동으로 조절하는 방법은, 촬영된 영상을 영상 데이터로 변환하는 단계; 상기 영상 데이터로부터 휘도신호를 분리하여 웨이블릿 변환을 통해 각 주파수 성분으로 분리하고 변환된 데이터를 저장하는 단계; 상기 촬영된 영상 중 중앙영역에 일정 범위의 집계용 틀을 미리 설정하고 상기 주파수 변환부(2)에 저장된 고주파 필터를 일정횟수 통과한 성분 중 상기 집계용 틀 내부 성분을 절대값 가산하여 고역성분 합을 구하는 단계; 카메라맨의 조작에 따른 제어모드를 판별하여 수동제어모드에서는 카메라맨의 조작량에 기초하여 초점제어정보를 구하고, 자동제어모드인 경우에는 상기 고역성분 합의 변화에 기초하여 카메라의 초점제어정보를 구하는 단계; 및 상기 초점제어정보를 카메라 렌즈를 조절하는 초점제어전압으로 변환하는 단계로 수행된다.

지금부터 첨부한 도면을 참고하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세하게 설명하도록 한다.

먼저 도 1을 참고하면, 본 발명에 따른 비디오 카메라의 자동 초점 조절 장치가 도시되어 있는데, 촬영 장치(1), 주파수 변환부(2) 및 초점 제어부(3)가 각각 점선블록으로 도시되어 있다. 종래의 초점 조절 장치에서는 고역 성분 추출 방법에 따라 DCT 프로세서, 고역 필터, 중간값 프로세서 등이 주파수 변환부(2)에 구비되어 있었으나, 본 발명에서는 웨이블릿 변환 프로세서(24)가 주파수 변환부(2)에 구비되어 있다.

웨이블릿(Wavelet) 변환은 공간과 주파수의 두 영역에서 영상을 표시할 수 있기 때문에, 영상의 에지(edge)등과 같은 공간적 특성과 저주파영역에 에너지가 밀집되어 있는 영상의 주파수적 특성을 보다 효율적으로 나타낼 수 있는 특징이 있다. 또한, 웨이블릿 변환의 계층적 구조 특성으로 기존의 DCT 기반 압축방식의 로우비트율(low bit rate)에서 심각하게 나타나는 블록 아티팩트(block artifact)가 없는 장점도 있어 최근 신호 및 영상처리 분야에 많이 응용되고 있다. 본 발명은 웨이블릿 변환에 관한 것이 아니며, 또한 상기 웨이블릿 변환은 당업자에게는 공지된 기술이므로 본 명세서에서는 이에 대한 자세한 설명은 생략한다.

본 발명에 따른 촬영부(1)는 렌즈(11), CCD 등의 촬상 소자(12), 촬상 소자(12)의 촬상면에 초점 조절된 피사체의 영상을 결상시키기 위한 렌즈 구동부(13), 촬상 소자(12)로부터 영상데이터를 출력시키는 촬상 처리부(14), 영상 신호 처리부(15) 및 도시하지 않은 뷰 파인더 등으로 구성된다.

카메라부(1)는 일반 가정용 또는 방송용 비디오 카메라일 수 있고, 또는 일반 카메라일 수도 있다. 본 발명과 바람직한 실시예로서, 상기 촬상 처리부(14)는 동영상 데이터를 출력하도록 구성된 비디오 카메라, 특히 고품위 텔레비전 카메라 등의 텔레비전 방송용 비디오 카메라인 것이 적절하다. 촬상 처리부(14)로부터 출력된 영상 데이터와 동기신호는 영상 신호 처리부(15)와 주파수 변환부(2)로 각각 전송된다.

본 발명에 따른 상기 영상 신호 처리부(15)는 휘도 신호(Y) 처리부(15a), 색 신호(C) 처리부(15b) 및 엔코더(15c)로 구성되는데, 휘도 신호 처리부(15a)는 휘도 신호에 대한 신호 처리를, 색 신호 처리부(15b)는 색 신호에 대한 신호 처리를 각각 하여 엔코더(15c)로 제공하고, 엔코더(15c)는 NTSC, PAL, HDTV(고선명 텔레비전) 방식 등에 맞게 신호를 엔코딩하여 출력한다.

본 발명에 따른 상기 주파수 변환부(2)는 휘도/색신호 분리기(21), A/D 변환기(22), 입력 영상필드 버퍼(23), 이산 웨이블릿 변환(DWT)프로세서(24), 웨이블릿 변환 영상 저장 버퍼(25)로 구성된다. 휘도/색신호 분리기(21)에서는 입력되는 신호로부터 휘도 신호(Y)와 색신호(C)를 분리하고, 이 분리된 휘도 신호는 A/D 변환기(22)에 제공된다. A/D 변환기(22)는 휘도 신호를 디지털 영상 데이터로 변환하고, 이 영상 데이터는 각 프레임 또는 필드 단위의 화면마다 입력 영상 필드 버퍼(23)에 저장되고, 웨이블릿 변환 프로세서(24)로 전달된다. 웨이블릿 변환 프로세서(24)는 버퍼(23)에 저장된 영상 데이터를 웨이블릿 변환을 통하여 각 주파수 성분으로 분리한다. 웨이블릿 변환 프로세서(24)의 처리를 거친 영상 데이터는 웨이블릿 변환된 변환 영상 저장 버퍼(25)에 저장되고, 후술할 가산기(37)을 거쳐 제어 프로세서(35)로 전달된다.

본 발명에 따른 초점 제어부(3)는, 도 1에 점선 "3"으로 도시되어 있고, 초점 노브(knob), 아이리스 노브 및 줌 노브 등을 구비한 수동 조작부(31), 수동/자동 전환 스위치(32), A/D 변환기(33), D/A 변환기(34), 제어 프로세서(35), 비트스위치(36), 가산기(37) 등으로 구성된다.

수동 조작부(31)는 조작자인 카메라맨이 초점 노브를 조작하였을 때의 조작량에 상당한 초점 구동 전압을 생성하여 수동/자동 전환 스위치(32)에 공급하며, 또한 초점 노브가 조작 중인지 아닌지를 나타내는 조작상태 신호(OP)를 제어 프로세서(35)에 공급한다. 수동 초점 조절 모드인 경우에, 전환스위치(32)는 상기 수동 조작부(31)로부터의 초점 구동 전압을 렌즈 구동부(13)로 출력하고, 자동 초점 제어 모드인 경우에는, 제어 프로세서(35)가 생성한 초점 구동 데이터를 D/A 변환기(34)에 의하여 아날로그 전압으로 변환된 것을 출력한다.

A/D 변환기(33)는 렌즈 구동부(13)로부터 초점렌즈의 도달 위치정보, 줌렌즈의 확대정보, 아이리스 정보에 관한 아날로그 신호를 얻어 디지털 데이터로 변환하고, 이를 제어 프로세서(35)에 공급한다. 여기서, 렌즈 구동부(13)의 초점 제어는 초점 렌즈의 현재 위치 정보를 아날로그 신호로 얻고, 이 신호를 A/D 변환한 데이터를 자동 초점 제어의 정확한 초점 렌즈 위치 정보로서 사용한다.

제어 프로세서(35)는 CPU 등의 제어 연산부와 ROM, RAM 등의 기억부가 있는 일반적인 구성이어도 좋고, 비트 스위치(36)가 접속되어 있다. 제어 프로세서(35)는 후술할 고역성분의 확대치를 RAM에 저장하며, 처음에는 아주 작은 값으로 초기화된다. 후술하는 바와 같이, 상기 비트 스위치(36)는 카메라맨이 피사체가 화면 중심에 오도록 카메라를 이동시킨 다음 화면 중심에 일정한 크기와 집계용 틀을 설정하도록 하기 위해 사용된다.

가산기(37)은 웨이블릿 변환 영상 저장 버퍼(25)에 저장된 데이터 중에서 고주파 필터를 적절한 횟수만큼 통과한 성분(hh 성분) 중 상기 집계용 틀 내부영역 성분들에 대해 절대값 가산을 수행한다. 바람직하게는, 상기 고주파 필터를 통과하는 횟수는 2회가 적절하다.

지금부터 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 웨이블릿 변환을 이용한 카메라 자동 초점 조절 방법 및 그 장치에 대한 구체적인 작용을 설명한다.

도 2를 참고하면, 본 발명에 따른 자동 초점 조절 방법의 흐름도가 도시되어 있다. 이러한 흐름도를 실행시키는 프로그램은 제어 프로세서(35) 내부의 ROM 안에 미리 기억되어 있다. 또한, 하드 디스크, 플로피 디스크, MO 디스크, 또는 CD-ROM 드라이브 등을 추가하고 설치하면, 이들에 의하여 판독/기록 또는 판독만 가능한 기억 매체에 미리 이 프로그램이나 각종 파라미터를 기억시키는 것도 가능하다.

먼저 단계(200)에서, 초점 노브의 수동 조작이 종료되었는지를 판단한다. 이 판단은 조작 상태 신호(Op)가 온(on)되고, 그 후 오프(off) 된 다음, 오프 상태가 일정 시간동안 변화하지 않은 것을 타이머에 의해 계측함으로써 행해진다. 수동 조작이 종료되었다고 판단되면, 단계(201)로 진행하여 수동 조작부(31)로부터의 초점 제어 전압 대신 D/A 변환기 34로부터의 초점 구동 전압을 렌즈 구동부 13에 공급하도록 전환 스위치(32)를 바꾼다.

단계(202)에서, 반복 횟수(k)를 0으로, 방향 변수(D)를 0으로, 최대 초점 제어 전압값( $V_{f,max}$ ) 및 고역 성분 합 최대값( $S_{Yhh,max}$ )은 매우 작은 값으로 초기화한다.

단계(203)에서, 촬영 장치(1)에 의해 디지털 영상을 취득하고, 이를 주파수 변환부(2)로 전달하여 현재 위치에서의 고역 성분 절대값 합( $S_{Yhh}$ )을 수식식 1에 의해 계산한다.

수식식 1

$$S_{Yhh} = \sum_{m=1}^M \sum_{n=1}^N |Y_{mn}(f, \theta)|$$

여기서, M은 중심영역의 행 크기이고, N은 중심영역의 열 크기이다.

단계(204)에서, 현재 반복횟수(k)가 0인지 여부를 조사하고, "k"가 0이면 단계(206)로 진행하고, "k"가 0이 아니면, 단계(205)에서  $S_{Yhh}$ 와  $S_{Yhh,max}$ 의 크기를 비교한다. 만약  $S_{Yhh}$ 가  $S_{Yhh,max}$ 보다 크면, 단계(206)으로 진행한다.

단계(206)에서, 현재 초점 제어 전압( $V_f$ )과 고역 성분 합( $S_{Yhh}$ )을 각각  $V_{f,max}$ 와  $S_{Yhh,max}$ 에 저장한다.

단계(207)에서, 다시 "k"가 0인지 여부를 조사하여 k=0인 경우에는 단계(209)와 같이  $S_{Yhh}$ 를  $S_{Yhh,prev}$ 에,  $V_f$ 를  $V_{f,prev}$ 에 저장하고, "k"를 하나 증가시킨다.

단계(210)에서는 방향 제어 변수(D)가 0보다 크거나 같은지 비교한다. 만약 "D"가 0보다 크거나 같으면, 단계(211)로 진행하고, 0보다 작으면 단계(212)로 이동한다.

단계(211)에서는 렌즈구동부(13)의 모터를 현재 진행 방향으로 1단계 이동시킨 다음, 방향 제어 변수(D)값을 "+1"로 바꾼다. 만약 "D"가 0보다 작으면, 단계(212)와 같이 모터를 현재 진행 반대 방향으로 1단계 이동시킨 다음, 방향 제어 변수값(D)을 "-1"로 바꾼다. 단계(211)과 단계(212) 수행을 종료한 후에는 다시 단계(203)으로 돌아가서 반복한다.

한편, 단계(207)에서 만약 k≠0인 경우에는, 단계(208)에서  $S_{Yhh,prev}$ 와  $S_{Yhh}$ 의 크기를 비교하여  $S_{Yhh}$ 가  $S_{Yhh,prev}$ 보다 크거나 같으면, 초점이 맞춰지는 방향으로 판단하고, 단계(209)로 진행한다. 만약  $S_{Yhh}$ 가  $S_{Yhh,prev}$ 보다 작으면, 초점이 틀려지는 방향으로 판단하고, 단계(213)으로 진행한다.

단계(213)에서는 현재 k가 "1"인지 비교하여 k=1이면, 단계(214)로 진행하고, k≠1이면, 단계(215)에서 최대 고역 성분 합( $S_{Yhh,max}$ )과 그때의 초점 제어 전압( $V_{f,max}$ )을 제어 프로세서(35)로 전달하고, 자동 초점 제어를 종료한다.

단계(214)에서는 모터를 반대방향으로 2 눈금 이동시키고, 방향 제어 변수 D를 -2로 바꾸고, k를 하나 증가시킨 다음 단계(203)으로 돌아가서 반복한다.

자동 초점 제어가 종료되면, 단계(200)로 돌아가서 수동 조작 스위치가 온 되었는지 조사하여, 온 되어 있으면 계속 자동 초점 제어를 계속 수행하고, 오프 되었으면 수동 조작 상태로 돌아간다.

지금까지 설명은 본 발명의 바람직한 실시예로서 본 발명이 이것으로 제한되는 것은 아니며, 첨부된 특허청구범위의 범위 및 사상을 벗어나지 않고 당업자에 의해 다양한 수정 및/또는 변형이 가능할 수 있다. 예를들어, 본 발명은 마이크로 컴퓨터를 이용하여 소프트웨어적으로 실행할 수 있으므로, 필요에 따라 고역 성분 합의 계산 위치와 영역의 크기를 변경할 수 있다.

#### 발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이 본 발명은 소정의 영역 내에서 전체 영상을 고역 필터링하는 웨이블릿 변환을 이용함으로써 전체 영상에 대한 고역 성분 추출이 가능하며, 웨이블릿 변환된 성분 중 2회의 고역 필터링을 수행한 성분을 이용함으로써 좀더 잡음의 영향을 덜 받을 수 있는 카메라 초점 조절 방법 및 장치를 제공할 수 있다. 또한 카메라렌즈에 의해 피사체가 중심영역에 온 것으로 조절되었다는 전제하에 중심 영역에 대해서만 고역 성분 합을 계산함으로써 불필요한 계산을 줄일 수 있는 효과가 있다.

#### (57) 청구의 범위

##### 청구항 1.

비디오 카메라의 초점을 자동으로 조절하는 장치에 있어서,

활상된 영상을 영상 데이터로 변환하고 초점구동전압에 기초하여 카메라 초점이 조절되는 카메라부(1);

상기 영상 데이터로부터 휘도신호를 분리하여 웨이블릿 변환을 통해 각 주파수 성분을 분리하고 저장하는 주파수 변환부(2); 및

제어모드에 따른 초점제어정보를 통해 상기 초점구동전압을 구하는 초점제어부(3)를 구비하는 것을 특징으로 하는 카메라 자동 초점 조절 장치.

##### 청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 카메라부(1)는:

렌즈(11); CCD 등의 촬상소자(12); 상기 촬상소자(12)와 촬상면에 초점 조절된 피사체의 영상을 결상시키는 렌즈 구동부(13); 상기 촬상소자(12)로부터 영상데이터를 출력하는 촬상처리부(14); 및 상기 촬상처리부(14)에서 출력된 영상데이터 중 휘도신호에 대한 신호처리를 하는 휘도신호처리부(15a), 색신호에 대한 신호처리를 하는 색신호처리부(15b) 및 상기 신호처리부(15a,15b)에서 처리된 신호를 소정 방식으로 인코딩하여 출력하는 인코더(15)를 구비하고,

상기 주파수 변환부(2)는:

상기 카메라부(1)로부터의 영상 데이터에서 휘도신호 및 색신호를 분리하는 휘도/색신호 분리부(21); 상기 휘도/색신

호 분리부(21)에서 분리된 휘도신호를 디지털 영상 데이터로 변환하는 A/D 변환기(22); 상기 A/D 변환기(22)에서 출력된 디지털 영상 데이터를 각 프레임 또는 필드 단위의 화면마다 저장하는 입력영상필드버퍼(23); 상기 입력영상필드버퍼(23)에 저장된 디지털 영상 데이터를 웨이플렛 변환을 통해 각 주파수 성분으로 분리하는 웨이플렛 변환 프로세서(24); 및 상기 웨이플렛 변환 프로세서(24)에서 변환되어 출력된 데이터를 저장하고 상기 초점제어부(3)로 출력하는 변환영상필드버퍼(25)를 구비하는 것을 특징으로 하는 카메라 자동 초점 조절 장치.

### 청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 초점제어부(3)는:

초점 노브, 아이리스 노브, 줌 노브 등을 구비하고, 초점 노브가 조작 중인지 아닌지를 나타내는 조작상태 신호(Op)를 제어 프로세서(35)에 공급하며, 카메라렌즈가 초점 노브를 조작하였을 때 그 조작량에 상당한 초점구동전압을 생성하는 수동 조작부(31);

수동제어모드에서는 상기 수동 조작부(31)에서 생성된 초점구동전압을, 자동제어모드에서는 제어 프로세서(35)가 생성한 초점구동전압을 상기 렌즈구동부(13)로 출력하는 수동/자동 전환 스위치(32);

상기 렌즈구동부(13)로부터 초점렌즈의 도달 위치정보, 줌렌즈의 확대정보, 아이리스 정보에 관한 아날로그 신호를 얻어 디지털 데이터로 변환하여 이를 제어 프로세서(35)에 공급하는 A/D 변환기(33);

제어프로세서(35)에서 계산된 초점제어정보를 카메라 초점렌즈를 구동시키는 초점구동전압으로 변환하여 상기 수동/자동 전환 스위치(32)로 제공하는 D/A 변환기(34);

가산기(37)에서 구해진 고역성분의 최대값을 저장하고 상기 A/D 변환기(33)에서 공급된 데이터와 비교하고 상기 최대값의 변화량에 기초하여 초점제어정보를 구한 후 상기 조작상태신호(Op)를 통해 초점 노브가 조작중이 아닌 경우 상기 초점제어정보를 상기 D/A 변환기(34)로 공급하는 제어 프로세서(35);

상기 제어 프로세서(35)와 연결되어 있고 상기 집계용 틀을 설정하는 비트 스위치(36); 및

상기 변환영상필드버퍼(25)에 저장된 고주파 필터를 일정한 횟수 통과한 성분 중 상기 집계용 틀 내부 성분들의 절대값 합을 구하여 상기 제어 프로세서(35)로 제공하는 가산기(37)를 구비하는 것을 특징으로 하는 카메라 자동 초점 조절 장치.

### 청구항 4.

제 3 항에 있어서,

상기 고주파 필터를 통과시키는 횟수는 2회인 것을 특징으로 하는 카메라 자동 초점 조절 장치.

### 청구항 5.

비디오 카메라의 초점을 자동으로 조절하는 방법에 있어서,

촬영된 영상을 영상 데이터로 변환하는 단계;

상기 영상 데이터로부터 휘도신호를 분리하여 웨이플렛 변환을 통해 각 주파수 성분으로 분리하고 변환된 데이터를 저장하는 단계;



상기 촬영된 영상 중 중앙영역에 일정 범위의 집계용 틀을 미리 설정하고 상기 주파수 변환부(2)에 저장된 고주파 필터를 일정횟수 통과한 성분 중 상기 집계용 틀 내부 성분을 절대값 가산하여 고역성분 합을 구하는 단계;

카메라맨의 조작에 따른 제어모드를 판별하여 수동제어모드에서는 카메라맨의 조작량에 기초하여 초점제어정보를 구하고, 자동제어모드인 경우에는 상기 고역성분 합의 변화에 기초하여 카메라의 초점제어정보를 구하는 단계; 및

상기 초점제어정보를 카메라 렌즈를 조절하는 초점구동전압으로 변환하는 단계를 구비하는 것을 특징으로 하는 카메라 자동 초점 조절 방법.

#### 청구항 6.

제 5 항에 있어서,

상기 고주파 필터를 통과시키는 횟수는 2회인 것을 특징으로 하는 카메라 자동 초점 조절 방법.

#### 청구항 7.

제 5 항 또는 제 6 항에 있어서,

상기 자동제어모드는:

제어 횟수(k)와 방향 제어 변수(D)를 0으로, 초점구동전압과 고역 성분 절대합의 최대값( $V_{f,max}$ ,  $S_{Yhh,max}$ )을 소정의 최소값으로 초기화하는 단계(203);

고역 성분 절대합( $S_{Yhh}$ )의 최대값 계산시 제어 횟수(k)가 0인지 판단하는 단계(204);

상기 단계(204)에서  $k \neq 0$  이면  $S_{Yhh}$  와  $S_{Yhh,max}$  의 크기를 비교하고(205),  $k=0$ 이면 현재 초점구동전압( $V_f$ )과  $S_{Yhh}$  을 각각  $V_{f,max}$  와  $S_{Yhh,max}$  로 저장하는(206) 단계;

최대값 갱신 후 다시  $k=0$  인지 판단하는 단계(207).

상기 단계(207)에서  $k \neq 0$  이면  $S_{Yhh}$  와  $S_{Yhh,pre}$  의 크기를 비교하고(208),  $k=0$  이면  $S_{Yhh}$  를  $S_{Yhh,pre}$  에,  $V_f$  를  $V_{f,pre}$  에 저장하고  $k=k+1$  증가시킨 후(209), 방향제어변수(D)가  $D \geq 0$  인지 비교하는 단계(210);

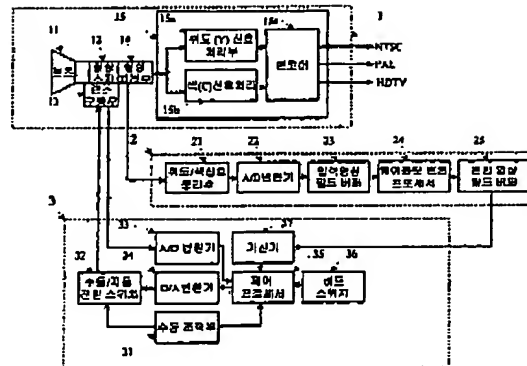
상기 단계(210) 결과,  $D \geq 0$  이면, 상기 카메라부(1)내의 모터를 현재 방향으로 1회 회전하고  $D=D+1$ 로 바꾸고(211),  $D < 0$  이면, 현재 방향과 반대방향으로 모터를 1회 회전하고  $D=D-1$ 로 바꾸는 단계(212);

상기 단계(208) 결과,  $S_{Yhh} \geq S_{Yhh,prev}$  인 경우에는 상기 단계(209)를 진행하고,  $S_{Yhh} < S_{Yhh,prev}$  인 경우에는 현재 k가 1인지 비교하는 단계(213);

상기 단계(213)결과,  $k=1$  이면 모터를 현재 방향과 반대방향으로 2 눈금 이동시키고, 방향 제어 변수(D)를  $D=D-2$ 로 바꾸며,  $k=k+1$  로 증가시키고(215),  $k \neq 1$  이면 그 단계까지의  $S_{Yhh,max}$  와 그 때의  $V_{f,max}$  를 상기 제어 프로세서(35)로 전달하고, 수동 조작 모드로 바꾼 후 자동 초점 제어를 종료하는 단계(214) 순서로 수행되는 것을 특징으로 하는 카메라 자동 초점 조절 방법.

도면

도표 1



도면 2

